

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-261511

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.CI.

H01P 1/208
H01P 1/20
H01P 1/205
H01P 1/212
H01P 1/213
H01P 7/10

(21)Application number : 2001-054571

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.2001

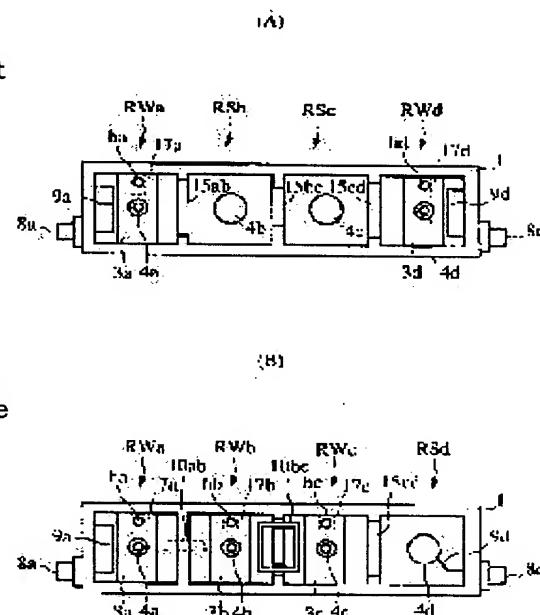
(72)Inventor : SAITO KENJI
WAKAMATSU HIROMI

(54) FILTER DEVICE, DUPLEXER AND COMMUNICATION DEVICE FOR BASE STATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filter device which can be miniaturized easily as a whole and the cost of which is reduced, a duplexer and a communication device for a base station provided with these filter device and duplexer.

SOLUTION: Dielectric cores 3, into which conductor bars 4 are inserted, are mounted into a cavity body 1, a TEM mode by a cavity and conductor bars and a TM mode by the cavity, the dielectric cores 3 are coupled, and dual-mode resonators RW are installed. A TEM single-mode resonator RS, composed of the cavity body 1 and the conductor bars 4, is installed together with the resonators RW, thus constituting the filter device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3506124

[Date of registration] 26.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-261511

(P2002-261511A)

(43)公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51)Int.Cl.⁷

H 01 P 1/208
1/20
1/205
1/212
1/213

識別記号

F I

H 01 P 1/208
1/20
1/205
1/212
1/213

マーク(参考)

A 5 J 0 0 6
A
C
M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-54571(P2001-54571)

(22)出願日

平成13年2月28日 (2001.2.28)

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所
京都府長岡市天神二丁目26番10号

(72)発明者 齋藤 賢志

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 若松 弘己

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74)代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

最終頁に続く

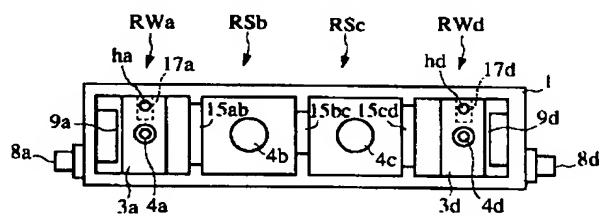
(54)【発明の名称】 フィルタ装置、デュプレクサおよび基地局用通信装置

(57)【要約】

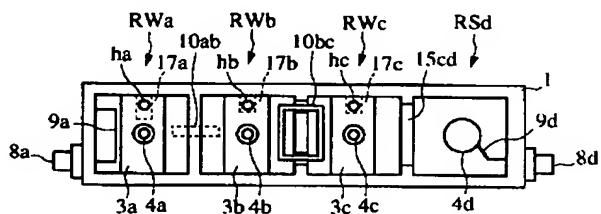
【課題】 全体に容易に小型化でき、且つ低コスト化を図るようにしたフィルタ装置、デュプレクサおよびそれらを備えた基地局用通信装置を提供する。

【解決手段】 キャビティ本体1内に、導体棒4が挿通する誘電体コア3を設けて、キャビティおよび導体棒によるTEMモードと、キャビティおよび誘電体コアによるTMモードとを結合させて、2重モード共振器RWを設ける。これと共に、キャビティ本体1と導体棒4からなるTEM1重モード共振器RSを設けて、フィルタ装置を構成する。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性を有するキャビティ内に、該キャビティに少なくとも一端が導通する導電性を有する棒および該棒が挿通する誘電体コアを設けて、前記キャビティおよび前記棒によるTEMモードと、前記キャビティおよび前記誘電体コアによるTMモードとを2重化して結合させた2重モード共振器と、導電性を有するキャビティ内に、該キャビティに少なくとも一端が導通する導電性を有する棒を設けてなるTEM1重モード共振器とを組み合わせて成るフィルタ装置。

【請求項2】 請求項1に記載のフィルタ装置において、前記2重モード共振器を複数個配列するとともに、隣接する2重モード共振器間で所定の共振器同士を結合させて受信フィルタを構成し、前記2重モードの共振器と前記TEM1重モード共振器とを配列するとともに、隣接する共振器間で所定の共振器同士を結合させて送信フィルタを構成し、受信フィルタの入力部と送信フィルタの出力部に共用の入出力ポートを設けたデュプレクサ。

【請求項3】 前記受信フィルタから出力される受信信号を増幅する低雑音増幅回路を、前記送信フィルタおよび受信フィルタとともに、筐体内に設けた請求項2に記載のデュプレクサ。

【請求項4】 前記入出力ポートとアンテナポートとの間に、送受信帯域を通過させ、該送受信帯域より高域の通過を阻止するローパスフィルタを設けた請求項2または3に記載のデュプレクサ。

【請求項5】 請求項2～4のうちいずれかに記載のデュプレクサと、該デュプレクサに接続した送信機および受信機から成る基地局用通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数の共振器を備えたフィルタ装置、デュプレクサおよび基地局用通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、マイクロ波帯において比較的大電力を扱う共振器として、空洞共振器や半同軸共振器が用いられていた。半同軸共振器は同軸型空洞共振器とも呼ばれ、Qが比較的高く、空洞共振器に比べて小型になるので、フィルタなどを構成する際の小型化に比較的有効であった。

【0003】 図11は半同軸共振器を備えたフィルタの構成例を示している。この図はキャビティ蓋を取り除いた状態での上面図である。1はキャビティ本体であり、その開口部を覆うキャビティ本体1の内部には、各共振器のキャビティの中央部に円柱形状の導体棒4を設けて、複数の半同軸共振器を構成し、隣接する共振器間を結合させている。

【0004】 一方、容易に小型化できる共振器として、

TM2重モードの誘電体共振器を備えたフィルタも用いられている。図12はTM2重モードの誘電体共振器によるフィルタの構成例を示している。図12において1はキャビティ本体であり、各共振空間内に、十字形状の誘電体コア3を配置し、直交する二つのTMモードを多重化させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、例えば携帯電話などのセルラー方式の移動体通信システムにおいては、マイクロセル化に伴って、基地局に設けるフィルタには小型化が要求され、且つ設置数の増大に伴って低コスト化が要求されるようになっている。

【0006】 しかしながら、前者の半同軸共振器によるフィルタは、共振器あたりの必要体積(容積)がそれでも大きいため、フィルタ装置全体の小型化ができない。後者のTM2重モード共振器によるフィルタ装置では、各段の共振器が全て誘電体コアによる共振器であるため、全体に小型化できるものの、一体成型を行うための製造工程が煩雑となり、低コスト化できないという問題があった。

【0007】 この発明の目的は、全体に容易に小型化でき、且つ低コスト化を図れるようにしたフィルタ装置、デュプレクサおよびそれらを備えた基地局用通信装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明のフィルタ装置は、導電性を有するキャビティ内に、該キャビティに少なくとも一端が導通する導電性を有する棒および該棒が挿通する誘電体コアを設けて、前記キャビティおよび前記棒によるTEMモードと、前記キャビティおよび前記誘電体コアによるTMモードとを2重化して結合させた2重モード共振器と、導電性を有するキャビティ内に、該キャビティに少なくとも一端が導通する導電性を有する棒を設けてなるTEM1重モード共振器とを組み合わせて構成する。

【0009】 この構造により、上記TEMモードとTMモードとの2重モード共振器によって小型化を図り、且つ、それにTEM1重モード共振器を組み合わせることにより、必要な空間内で所定段数の共振器から成るフィルタ装置を構成可能とする。

【0010】 また、この発明のデュプレクサは、上記フィルタ装置において、2重モード共振器を複数個配列するとともに、隣接する2重モード共振器間で所定の共振器同士を結合させて受信フィルタを構成し、前記2重モードの共振器と前記TEM1重モード共振器とを配列するとともに、隣接する共振器間で所定の共振器同士を結合させて送信フィルタを構成し、受信フィルタの入力部と送信フィルタの出力部に共用の入出力ポートを設けることにより構成する。

【0011】 この構造により、一般に送信フィルタに比

べて共振器の段数の多い受信フィルタを、2重モード共振器を複数個配列して小型化し、送信フィルタについては、2重モード共振器とTEM1重モード共振器とを配列することによって、必要な周波数特性を満たしつつ、共振器の配列方向の長さを受信フィルタと同じに揃えられるようにする。

【0012】また、この発明のデュプレクサは、前記受信フィルタから出力される受信信号を増幅する低雑音増幅回路を、前記送信フィルタおよび受信フィルタとともに筐体内に設けて構成する。これにより受信フィルタから低雑音増幅回路までの距離を短くして、外部からの雑音の混入を抑制し、S/N比の高い受信信号をデュプレクサから出力可能とする。

【0013】また、この発明のデュプレクサは、前記入出力ポートとアンテナポートとの間に、送受信帯域を通過させ、該送受信帯域より高域の通過を阻止するローパスフィルタを設ける。これにより、スプリアスマードによる不要信号の放射を抑制する。

【0014】また、この発明の基地局用通信装置は、上述のデュプレクサと、該デュプレクサに送信機および受信機を接続して構成する。

【0015】

【発明の実施の形態】第1の実施形態に係るフィルタ装置の構成を、図1～図6を参照して説明する。図1において、2はキャビティ本体1の開口部を覆うキャビティ蓋であり、その中央部に、導体棒4の先端とキャビティ蓋の内面との間隙を所定長にして共振周波数を調整するための周波数調整用ネジ16を設けている。

【0016】誘電体コア3の長手方向の両端面はキャビティ本体1の内壁面に接合している。例えば、誘電体コア3の両端面にAg電極をメタライズしておき、誘電体コア3がキャビティの空間内の中央に位置するように、キャビティ本体1の内壁面に半田付けすることにより接続している。キャビティ本体1およびキャビティ蓋2は、金属材料の鋳造または切削加工により作成するか、セラミックや樹脂に導体膜を形成することにより構成する。

【0017】キャビティ本体1の内底面の所定位置には、結合調整用ブロック17を設けている。この結合調整用ブロック17はキャビティ本体1に一体成型により形成してもよいし、直方体形状の金属ブロックをネジ止め固定してもよい。この結合調整用ブロック17の存在により、後述するTEMモードとTMモードとの結合量を調整する。また、誘電体コア3には結合調整用孔hを形成している。キャビティ外部からこの結合調整用孔hに対して誘電体棒を挿入し、その挿入量によってTEMモードとTMモードとの結合量を調整する。

【0018】図2は、2重モード共振器における各モードの電磁界分布の例を示している。図中、実線の矢印は

電界ベクトル、破線の矢印は磁界ベクトルをそれぞれ示している。(A)は誘電体コア3とキャビティによるTMモードの電磁界分布である。このモードでは、誘電体コア3の長手方向に電界ベクトルが向き、誘電体コア3の長手方向に垂直な面に磁界ベクトルがループを描く。ここでは、誘電体コアが直方体形状であるが、モードの表記としては円柱座標系を採り、hを伝搬方向、θを伝搬方向に垂直な面の面内周回方向、rを伝搬方向に垂直な面の面内の放射(半径)方向にそれぞれとて、それぞれの電界強度分布の波の数を、TM_{θ r h}の順に表すものとする。したがって、このモードはTM_{0 1 0}モードと表される。但し、この例では、通常のTM_{0 1 0}モードとは異なり、誘電体コアが円柱ではなく、また誘電体コア3の中央部に導体棒4が存在するため、このモードはTM_{0 1 0}モードに準じたものとなる。

【0019】図2の(B)はキャビティと導体棒による半同軸共振器の上面図、(C)はその正面図である。このモードは、導体棒からキャビティの内壁面への放射方向に電界ベクトルが向き、導体棒を中心としてその周回方向に磁界ベクトルがループを描くTEMモードである。但し、通常の半同軸共振器とは異なり、誘電体コア3が装荷されているので、また導体棒4の頂部とキャビティの天面との間にギャップが存在するため、半同軸共振器のモードに準じたモードとなる。

【0020】図1に示した各部の寸法を適宜定めることにより、TMモードの共振周波数を1910MHz、TEMモードの共振周波数を2155MHzとして、2GHz帯の共振器として用いることができる。

【0021】図2に示したTMモードとTEMモードとは、誘電体コアの長手方向を向く電界強度が平衡しているため、そのままでは両モードは結合しないが、この2つのモードの電界強度のバランスを崩すことによって、両モードを結合させる。

【0022】図3は上記2つのモードを結合させるための構造の例を示している。ここではキャビティ蓋を被せる前の上面図として示している。TEMモードの電界ベクトルE_{TEM}は導体棒4から放射方向に向き、TMモードの電界ベクトルE_{TM}は誘電体コア3の長手方向を向くため、誘電体コア3の長手方向の一方の端部から中央部(導体棒4部分)までの電界強度と、他方の端部から中央部までの電界強度とのバランスを崩すことによって両モードを結合させる。すなわち、図中のhは結合調整用孔であり、この結合調整用孔hを設けることにより、その付近の電界強度の対称性が失われ、これによりTEMモードとTMモードとが結合する。そして結合調整用孔hの大きさ(内径または深さ)によって、またはこの結合調整用孔hに対する誘電体棒の挿入量によって結合量を定める。

【0023】なお、第1の実施形態では、誘電体コア3の中央部の孔と導体棒4との間に隙間を設けたことによ

り、導体棒に電流が流れることによる導体損が抑えられ、共振器のQを高めることができる。但し、上記間隙は必須ではなく、場合によっては、誘電体コアの孔を導体棒に接合させてもよい。

【0024】図4は二つのフィルタ装置について、それらの構成例を示す図である。図4においては、フィルタ装置を上部のキャビティ蓋を取り除いた状態での上面図として表している。図5は、図4の(B)における共振器RWa, RWb部分の構成を斜視図として示している。また、図6は図4の(A)における共振器RWa, RSc部分の構成を斜視図として示している。但し、図5・図6において、キャビティ空間は二点鎖線で表している。

【0025】これらの図において1はアルミニウム製のキャビティ本体であり、この例では四つの区画を設けている。4a, 4b, 4c, 4dは、それぞれキャビティ本体1に一体に形成した円柱形状の導体棒である。この導体棒とキャビティとによってTEMモードの共振器を構成している。また、図4において3a, 3b, 3c, 3dは、それぞれ略直方体形状の誘電体コアである。この誘電体コアとキャビティとによってTMモードの共振器を構成している。

【0026】図4の(A)において、RWa, RWdはそれぞれ2重モード共振器、RSc, RScはそれぞれTEM1重モード共振器である。9a, 9dはそれぞれ結合ループであり、一端をキャビティ本体1の内壁面に接合し、他端を同軸コネクタ8a, 8dの中心導体に接続している。15ab, 15bc, 15cdは、それぞれ隣接するキャビティ空間の境界部分に設けた結合窓である。

【0027】結合ループ9aは、誘電体コア3aによるTMモードと結合し、このTMモードが、導体棒4aによるTEMモードに結合する。このTEMモードは結合窓15abを介して、導体棒4bによるTEMモードに結合する。このTEMモードは、更に結合窓15bcを介して、導体棒4cによるTEMモードに結合する。このTEMモードは、結合窓15cdを介して、導体棒4dによるTEMモードに結合する。このTEMモードは、誘電体コア3dによるTMモードに結合する。結合ループ9dは、このTMモードに結合する。結果、図4の(A)に示した構成により、二つの2重モード共振器と、二つのTEM1重モード共振器とによって、合計6段の共振器を順に結合させた、帯域通過特性を有するフィルタとして作用する。

【0028】図4の(B)に示す例では、RWa, RWb, RWcによる2重モード共振器とRScで示すTEM1重モード共振器とによって、合計7段の共振器からなるフィルタを構成している。すなわち、結合ループ9aは誘電体コア3aによるTMモードと結合し、このTMモードは、導体棒4aによるTEMモードに結合す

る。このTEMモードは、結合ループ10abを介して、導体棒4bによるTEMモードに結合する。このTEMモードは、誘電体コア3bによるTMモードに結合する。このTMモードは、結合ループ10bcを介して、誘電体コア3cによるTMモードに結合する。このTMモードは、導体棒4cによるTEMモードに結合する。このTEMモードは、結合窓15cdを介して、導体棒4dによるTEMモードに結合する。結合ループ9dは、導体棒4dと同軸コネクタ8dの中心導体との間を接続している。これにより、結合ループ9dは導体棒4dによるTEMモードに結合する。

【0029】なお、結合ループ10abは、誘電体コア3aによるTMモードおよび誘電体コア3bによるTMモードのいずれにも結合しないので、この両者のTMモードが直接結合することはない。また、結合ループ10bcは、導体棒4bによるTEMモードおよび導体棒4cによるTEMモードのいずれにも結合しないので、この両者のTEMモードが直接結合することはない。

【0030】図7は第2の実施形態に係るフィルタ装置の共振器部分の構成を示す図である。(A)はキャビティ蓋を取り除いた状態での上面図、(B)は縦断面図である。この例では、誘電体コア3の端面をキャビティの内壁面から離間させている。図7において、5は誘電体コア3の支持台であり、この支持台5は低誘電率の材料を円筒形状にしたものであり、誘電体コア3に接合している。この支持台5を取り付けた誘電体コア3を導体棒4に挿通させることによって、誘電体コア3をキャビティ内の略中央部に固定する。

【0031】このように、誘電体コア3の長手方向の端面とキャビティ内壁面との間に間隙を設けた場合、上記伝搬方向hにも電界強度の変化が現れるので、この共振モードをTMO1δモードと表すことができる。ここで“δ”は1未満の数字であること、すなわち伝搬方向に波が完全には乗っていないが、強度の変化があることを表すものである。

【0032】なお、この構造によれば、誘電体コア3の端面とキャビティ内壁面との間隙部分に静電容量が生じ、誘電体コアの長手方向の端面が対向する2つのキャビティ内壁面間の静電容量が小さくなる。そのため、TMモードの必要な共振周波数を得るためのキャビティの寸法(上記対向するキャビティ内壁面間の距離)が大きくなるが、キャビティに流れる電流密度が低くなるので、共振器のQを高めることができる。

【0033】次に、第3の実施形態に係るデュプレクサの構成を、図8を参照して説明する。図8においてFtxは、2重モード共振器RWtxa, RWtxd、TEM1重モード共振器RStxb, RStxcからなる送信フィルタである。またFrTxは、2重モード共振器RWrx a, RWrx b, RWrx c, RWrx dからなる受信フィルタである。8txは送信信号入力用の同軸

コネクタ、8 a n t はアンテナケーブル接続用の同軸コネクタ、8 r x は受信信号出力用の同軸コネクタである。

【0034】10 c d は、2重モード共振器R W r x c、R W r x d のTEMモード同士を結合させるために結合ループである。9 r x は、2重モード共振器R W r x a のTMモードに結合する結合ループ、9 t x は、2重モード共振器R W t x d のTMモードに結合する結合ループである。18 は、この二つの結合ループ9 t x、9 r x のそれぞれの端部を接続すると共に、送信信号と受信信号を所定の位相で合成して、アンテナ用同軸コネクタ8 a n t の中心導体に接続する合成用導体である。

【0035】また、図8において、19 r x (24) は、2重モード共振器R W r x a のTEMモードに磁界結合し、且つ2重モード共振器R W r x b のTMモードに磁界結合する飛び結合用導体である。この飛び結合用導体19 r x (24) によって、受信フィルタの2段目と4段目の共振器が飛び結合する。また、19 r x (57) は、2重モード共振器R W r x d のTEMモードに磁界結合し、且つ2重モード共振器R W r x c のTMモードに磁界結合する飛び結合用導体である。この飛び結合用導体19 r x (57) によって、受信フィルタの5段目と7段目の共振器が飛び結合する。このように1段跳ばしの飛び結合をさせ、その結合の極性を選ぶことによって、受信帯域の近傍の減衰量を大きく稼ぐことができる。

【0036】また、19 t x (13) は、2重モード共振器R W t x a のTMモードとTEM1重モード共振器R S t x b のTEMモードとを飛び結合させる飛び結合用導体である。この1段目と3段目の飛び結合によって、送信フィルタにおける受信帯域での減衰量を大きく稼ぐことができる。

【0037】19 t x (367) は、TEM1重モード共振器R S t x b と2重モード共振器R W t x d のTMモードと結合させ、さらに結合ループ9 t x とも結合させる飛び結合用導体である。この飛び結合用導体19 t x (367) によって、3段目と6段目間が飛び結合し、同時に3段目と7段目(出力用結合ループ)間が飛び結合する。このように3段目と6段目の飛び結合、および3段目と出力用結合ループとの飛び結合により、送信帯域の高域近傍および低域近傍の減衰量を大きく稼ぐことができる。

【0038】以上のように、飛び結合用導体を所定位置に配置することにより、複数段の共振器のうち所定の共振器間を容易に飛び結合させることができる。

【0039】次に、第4の実施形態である基地局用通信装置の構成を図9および図10を参照して説明する。図9は各構成部品の接続関係を示す図、図10は装置全体の分解斜視図である。両図において、A N T は、アンテナケーブルが接続される同軸コネクタ、T X は送信機が

接続される同軸コネクタ、R X は受信機が接続される同軸コネクタである。D i v. A N T は、スペースダイバシティ用のもう一方のアンテナケーブルが接続される同軸コネクタである。L P F は、送受信帯域を通過させ、送受信帯域より高域の通過を阻止するローパスフィルタである。この2つのローパスフィルタL P F は分布定数同軸線路型のフィルタである。D P X は、図8に示したものと同様の送信フィルタF t x および受信フィルタF r x から成るデュプレクサである。B P F はスペースダイバシティ用の受信フィルタであり、デュプレクサD P X における受信フィルタF r x と同様の構成から成る。G G F は、送信周波数帯域を通過させる帯域通過フィルタであり、必要に応じて設ける。D i v. T X 端子は、G G F を通過した信号を取り出すための端子である。すなわち、A N T に接続されているアンテナから放射された電波を、もう一方のスペースダイバシティ用アンテナが直接受けることにより、その受信信号がL P F およびG G F を通過し、D i v. T X 端子から出力される。この出力信号は送信信号のモニタ用として用いられる。

【0040】L N A は低雑音增幅回路であり、デュプレクサD P X の受信フィルタF r x の出力信号およびスペースダイバシティ用受信フィルタB P F の受信信号を所定のゲインで増幅する。増幅した受信信号は、それぞれ4分配して同軸コネクタから取り出せるようにしている。

【0041】図10において20はシャーシであり、その内部に2つのL N A を設置し、中板22を取り付け、その上部に2つのL P F 、D P X およびB P F を設置する。さらに、シャーシ20の側面開口部に前面板23を取り付け、上面を蓋21で覆うことによって基地局用通信装置を構成する。

【0042】ここで、D P X の受信フィルタおよびB P F の出力用コネクタは、中板22の切り欠き部を通して、L N A の同軸コネクタに直結する。なお、L N A の出力信号は、前面板23側に取り出すために、それぞれ4つの同軸コネクタで引き出している。

【0043】

【発明の効果】この発明によれば、TEMモードとTMモードとの2重モード共振器によって小型化を図り、且つ、それにTEM1重モード共振器を組み合わせることにより、限られた空間内で所定段数の共振器から成るフィルタ装置が低コストに構成できる。

【0044】また、この発明によれば、複数の2重モード共振器で受信フィルタを構成し、2重モードの共振器とTEM1重モード共振器とを用いて送信フィルタを構成することにより、全体に小型化になるとともに、送信フィルタと受信フィルタの、共振器の配列方向の長さが揃えられるようになる。その結果、機器への組み込みが容易となる。

【0045】また、この発明によれば、受信信号を増幅

する低雑音増幅回路を、送信フィルタおよび受信フィルタとともに筐体内に設けることにより、受信フィルタから低雑音増幅回路までの距離が短くなり、外来雑音が抑制でき、S/N比の高い受信信号をデュプレクサから出力できるようになる。

【0046】また、この発明によれば、入出力ポートとアンテナポートとの間に、送受信帯域を通過させ、該送受信帯域より高域の通過を阻止するローパスフィルタを設けることにより、スプリアスモードによる不要信号の放射が抑制できる。

【0047】また、この発明によれば、小型且つ低コストな基地局用通信装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係るフィルタ装置における2重モード共振器の構成を示す断面図

【図2】同フィルタ装置における2重モード共振器の各共振モードの電磁界分布の例を示す図

【図3】同2重モード共振器における2つの共振モードの結合について示す図

【図4】第1の実施形態に係るフィルタ装置の二つの例を示す図

【図5】2つの2重モード共振器同士の結合部分の構成を示す斜視図

【図6】2重モード共振器とTEM1重モード共振器との結合部分を示す斜視図

【図7】第2の実施形態に係る2重モード共振器の他の構成例を示す図

【図8】第3の実施形態に係るデュプレクサの構成を示す図

【図9】第4の実施形態に係る基地局用通信装置の構成

を示すブロック図

【図10】同基地局用通信装置の分解斜視図

【図11】従来のフィルタ装置の構成を示す図

【図12】従来のフィルタ装置の構成を示す図

【符号の説明】

1-キャビティ本体

2-キャビティ蓋

3-誘電体コア

4-導体棒

5-支持台

6-スペーサ

7-ネジ

8-同軸コネクタ

9..10-結合ループ

11-ナット

12-ケーブル

14-周波数調整用ネジ

15-結合窓

16-周波数調整用ネジ

17-結合調整用ブロック

18-合成用導体

19-飛び結合用導体

20-シャーシ

21-蓋

22-中板

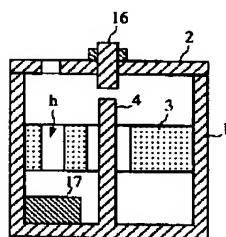
23-前面板

RW-2重モード共振器

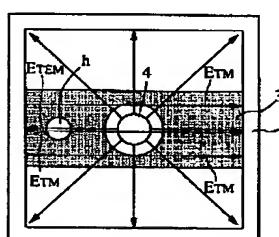
RES-TEM1重モード共振器

h-結合調整用孔

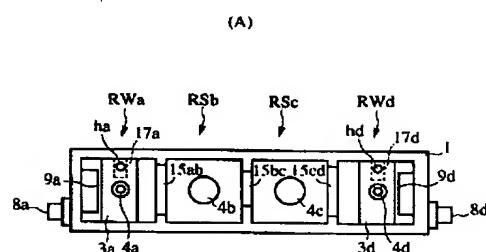
【図1】



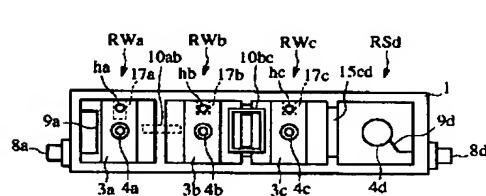
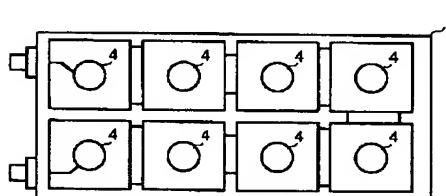
【図3】



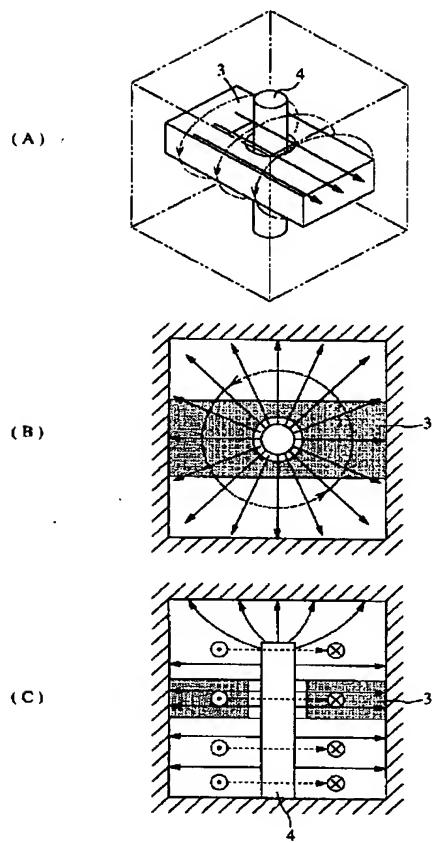
【図4】



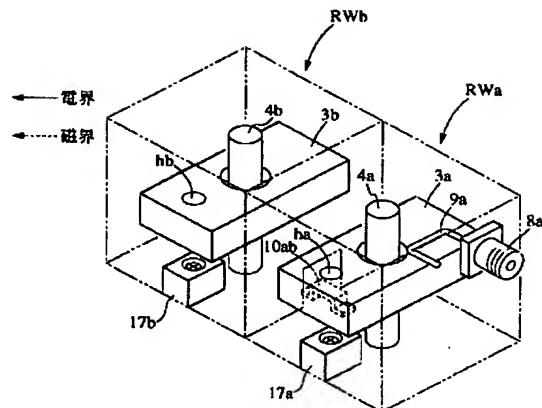
【図11】



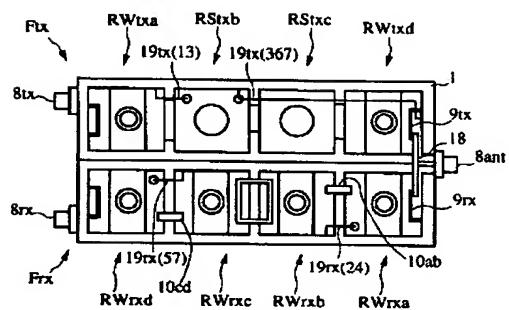
【図2】



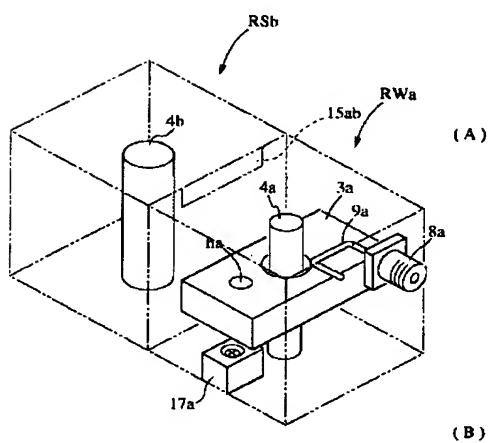
【図5】



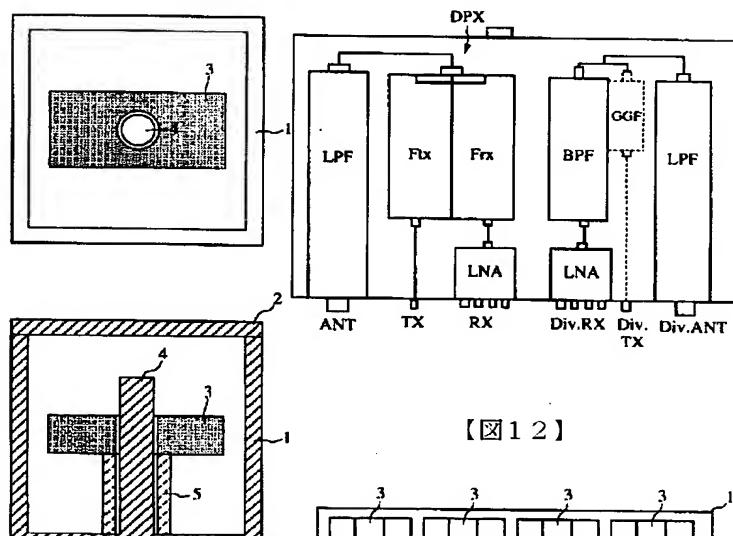
【図8】



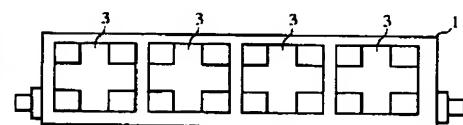
【図6】



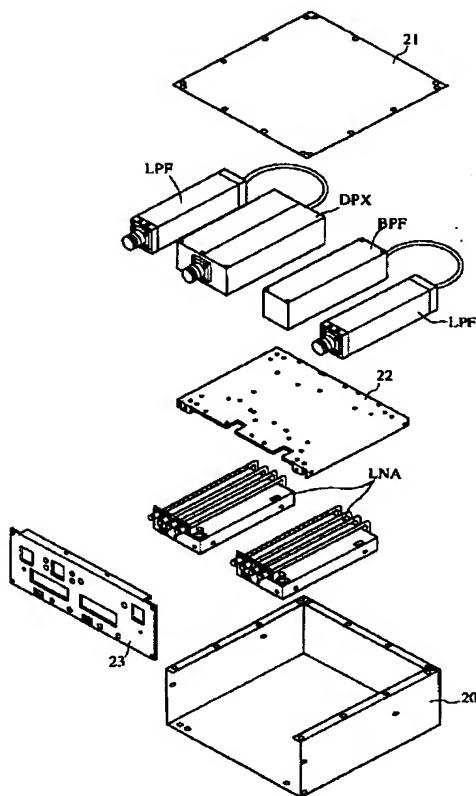
【図7】



【図12】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 1 P 7/10

識別記号

F I
H 0 1 P 7/10

テマコード (参考)

F ターム(参考) 5J006 HA02 HA15 HC01 HC03 HC13
HC14 HC22 JA01 JA10 JA14
JA31 KA01 KA13 KA22 LA21
LA25 NA02 NB01 NB06 NF03
PA01